

Pembuatan Tepung Tape Dari Tape Ubi Kayu Menggunakan Operasi Pengeringan

Sri Sudarmi, Aulia Hanasti, Eko Santoso, Sri Wahyuni SR.

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 Lingkar Utara Condong Catur, Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta 55283
e-mail:
auliahanasti@yahoo.co.id; esantoso80@gmail.com; sudarmiedi@yahoo.com

Abstract

Drying process of Cassava Tapai into its flour has not widely studied in the flour manufacturing technology. This research was aimed to enhance the economical value of tapai as especially in the case it was expired. The variables studied in this work included tapai age (varied at 1, 2, 3, 4 and 5 days), drying time (9, 10, and 11 hours), and Sodium Bisulphite concentration (1000, 1500, 2000, 2500, and 3000 ppm). Drying was performed through a batch process in an electricity oven at temperature of 80 °C. Sodium Bisulphite was used as additive by soaking tapai before it was dried. The dry tapai therefore was grinded, sifted, and analyzed its starch, water, and ash content.

The optimum conditions obtained from this research were the drying time of 9 hours, and the age of tapai 1 day that soaked in Sodium Bisulphite solution concentration of 2000 ppm. The flour yielded at this conditions had starch, water, and ash contents of 91,92 %; 6,1 %, and 0,08 % (weight) respectively. This process had a drying rate of 0,0044 kg water/h.m² and mass transfer coefficient of 0,0681 kg dry air/h. m.

abstrak

Pembuatan tepung dari bahan olahan hasil proses fermentasi seperti tape singkong, belum banyak dilakukan. Pembuatan tepung tape melibatkan operasi pengeringan. Penelitian tentang Pengeringan Tape Ubi Kayu menjadi tepung tape dimaksudkan untuk mengantisipasi jika tape tidak laku jual atau kedaluwarsa. Variabel yang digunakan adalah umur tape bahan baku, waktu pengeringan dan konsentrasi bahan pembantu Natrium Bisulfit. Pengeringan dilakukan dalam oven pada suhu sekitar 80 °C dengan waktu pengeringan yang divariasikan yaitu 9 jam, 10 jam dan 11 jam. Sedangkan tape yang digunakan bervariasi dari tape umur 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari dan 5 hari. Natrium Bisulfit yang digunakan sebagai perendam sebelum tape dikeringkan bervariasi dari tanpa penambahan dan penambahan (ppm) 1000, 1500, 2000, 2500 dan 3000. Tape kering selanjutnya digerus, diayak dan dianalisa terhadap kadar pati, air dan abu.

Hasil optimum tepung tape berbahakan tape singkong diperoleh pada waktu pengeringan 9 jam untuk tape berumur 1 hari yang direndam pada larutan Natrium Bisulfit 2000 ppm. Data analisa menunjukkan bahwa tepung tape hasil mempunyai (% berat) Kadar Pati 91,92; kadar air 6,19 dan kadar abu 0,08. Hasil perhitungan kecepatan pengeringan sebesar 0,0044 kg air/jam.m² dengan koefisien perpindahan massa 0,0681 kg udara kering /jam m².

Kata kunci: perendaman, pengeringan, ayakan, tape ubi kayu, tepung tape

PENDAHULUAN

Tape merupakan salah satu jenis penganan yang terbuat dari antara lain ubi kayu, sorgum (jagung canthel, JW), beras ketan dan lainnya, melalui proses peragian atau fermentasi (software-komputer.blogspot.com). Tape dapat dimakan langsung tetapi ada juga yang dibuat bentuk olahan lain seperti dodol, jenang tape, kue-kue basah (cake tape), minuman (brem,

Bali), digoreng (rondo royal, JW; colenak, Sunda), serta sebagai campuran penganan lainnya, antara lain campuran-campuran es sirup, bajigur, cendol dan lainnya (neocassava.blogspot.com).

Tekstur tape ada yang keras (Jawa Barat) dan lunak atau lembek (Jawa Tengah dan Timur). Tape keras masa simpan bisa lebih panjang dari pada tape lunak. Tape lunak hanya bertahan

sampai 5 hari, selebihnya akan berubah warna , aroma maupun rasa. Sehingga tidak layak jual dan jika dibuat penganan akan mengurangi cita rasanya. Akibatnya banyak tape lunak yang terbuang setelah masa simpan terlampaui. Salah satu solusi yang ditawarkan adalah dikeringkan dan dibuat olahan lain berupa tepung tape.

Tepung tape sendiri dapat dibuat atau digunakan sebagai bahan pencampur roti, aneka kue, es krim (*ice-cream*) dan biskuit, dimana masing - masing bentuk olahan memiliki manfaat yang beragam (*Astawan dan Wahyuni, 1991*).

Tepung tape akan awet karena dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama dengan volume yang lebih kecil serta dapat lebih efisien dalam pengangkutan maupun penyimpanannya. Fenomena demikian dapat menjadi andalan kemanfaatan serta dapat mengurangi kerugian produksi akibat mundurnya cita rasa tape. Hal demikian juga berkaitan dengan peningkatan nilai ekonomis tape, dalam hal ini tape singkong. Karena kebanyakan industri tape singkong adalah industri rumahan atau industri skala kecil.

Penelitian yang dilakukan berkaitan dengan pengeringan tape singkong menggunakan oven dengan melakukan pengamatan terhadap kadar pati, air dan abu dari tepung tape hasil. Perlakuan dilakukan merendam tape menggunakan Natrium Bisulfit sebanyak 1000 – 3000 ppm, waktu pengeringan selama 9 – 11 jam, yang dilakukan pada tape berumur 1 – 5 hari.

TINJAUAN PUSTAKA

Tape merupakan bahan olahan dengan proses peragian atau fermentasi dari bahan pangan yang mengandung pati. Proses peragian sendiri sangat dipengaruhi oleh kadar pati dalam bahan yang dapat diubah menjadi glukosa, jenis ragi yang digunakan, tingkat kebersihan, suhu, serta tingkat kematangan dari bahan baku. Bahan baku tape harus dimasak tidak terlalu matang sebelum proses fermentasi dilakukan. Waktu pemeraman atau fermentasi bervariasi, tetapi umumnya memerlukan waktu 5 hari, sesudah waktu tersebut tape akan berkurang rasa manisnya, cenderung sangat alkoholik dan tidak disarankan untuk dimakan. Salah satu cara yang digunakan untuk mengawetkannya adalah dengan pengeringan (*Astawan dan Wahyuni, 1991*).

Pengeringan merupakan salah satu cara mengurangi kadar cairan dalam bahan padat dengan metoda penguapan, penghembusan ataupun pemanasan pada suhu tinggi, baik dalam tekanan normal maupun vakum (*Treybal, 1981*). Pengeringan dapat juga diartikan sebagai pemisahan air dari bahan dengan kandungan air relatif kecil. Pengeringan suatu bahan antara lain

ditujukan untuk mengawetkan bahan tanpa atau sedikit mempengaruhi kualitas rasa, aroma dan terutama nilai gizi, disamping untuk meningkatkan efisiensi pengangkutan, penyimpanan dan pemanfaatannya (*Wikantyo, 1989*).

Mekanisme pengeringan dibedakan antara pengeringan alami yang memanfaatkan sinar matahari dan pengeringan buatan (*artificial*) yang memanfaatkan sumber panas selain sinar matahari. Kendala pada pengeringan alami adalah karena sangat tergantung pada iklim/cuaca dan tingkat kontaminasi pengotor dari sekeliling, terutama yang berkaitan dengan pengeringan bahan pangan. Pada pengeringan non alami, untuk mempercepat pelepasan air dalam bahan dan untuk mengurangi terjadinya perengkakan atau perubahan karakteristik bahan, biasanya dilakukan pada kondisi vakum. Hal tersebut dapat menunjukkan kadar air yang sesungguhnya dalam bahan (*Sudarmadji, 1996*).

Metoda pengeringan digolongkan dalam (*Treybal, 1981*):

1. Metoda Pengeringan Tumpak (*Batch Drying*).
Bahan yang dikeringkan berada dalam wadah yang ditempatkan dalam alat pengering dengan udara pemanas yang dialirkan kontinyu melewati bahan untuk mengurangi kadar air dalam bahan.
2. Metoda Pengeringan kontinyu atau menerus (*Continuous Drying*)
Bahan yang dikeringkan dan udara pengering bergerak bersamaan di dalam alat pengering secara kontinyu, baik secara berlawanan arah maupun searah

Laju pengeringan bahan padat dipengaruhi beberapa faktor, antara lain:

1. Kadar air awal bahan
2. Bentuk dan ukuran bahan
3. Suhu bahan dan suhu udara pengering
4. Kelembaban relatif udara pengering
5. Waktu pengeringan

A. Penentuan Laju Pengeringan

Laju pengeringan dapat ditentukan berdasar rumusan:

$$N_c = \frac{S_s \cdot \Delta X}{A \Delta \theta} \quad (1)$$

Dengan:

N_c = kecepatan pengeringan (kg air/jam.m²)

S_s = massa sampel (kg)

ΔX = perbedaan kandungan air (kg air)

A = luas cawan (m²)

$\Delta \theta$ = lama pengeringan (jam)

B. Penentuan Koefisien Perpindahan Massa

Koefisien perpindahan massa ditentukan berdasar rumusan no 2 berikut:

$$k_y = \frac{N_c}{(Y_s' - Y')} \quad (2)$$

Dengan:

K_y = koefisien transfer massa
(kg udara kering/jam.m²)

Y_s' = kelembaban pada udara jenuh
(kg air/kg udara kering)

Y' = kelembaban udara
(kg air/kg udara kering)

LANDASAN TEORI

Kandungan air dalam bahan digolongkan menjadi air bebas, air bahan dan air terikat. Pada awal pengeringan pemanasan hanya akan melepaskan kandungan air bebas dan seiring dengan bertambahnya waktu dan suhu pemanasan maka air terikat juga akan terlepas. Tetapi hal tersebut dapat menyebabkan perengkakan ikatan-ikatan atom C bahan.

Pengeringan akan lebih mudah terjadi jika bahan mempunyai permukaan luas perpindahan yang semakin besar, atau dengan kata lain ukuran bahan semakin kecil. Tetapi hal tersebut juga akan mempengaruhi peningkatan terjadinya perusakan ikatan atom C bahan.

Menurut Lidiasari et.al (2003) operasi pengeringan tepung tape ubi kayu terbaik dicapai pada suhu 80 °C dan waktu pengeringan 9 jam. Suhu tersebut digunakan sebagai variabel tetap dalam penelitian kami. Sedangkan untuk menghambat terlepasnya nutrisi dan kadar pati dalam bahan, sebelum dilakukan pengeringan tape harus direndam dulu menggunakan larutan Natrium Bisulfit.

METODOLOGI

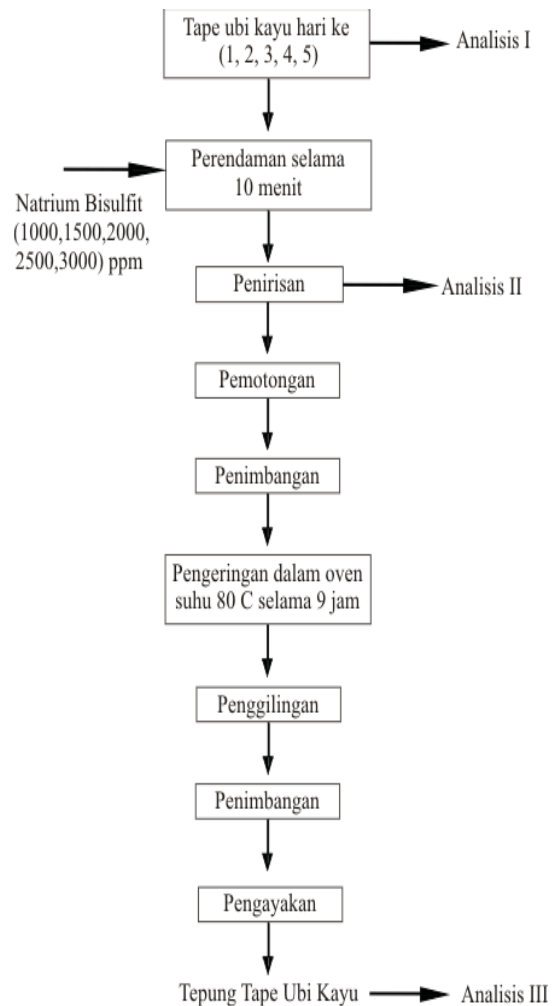
Bahan baku berupa tape singkong dengan berbagai tingkat kemasakan direndam dalam larutan Natrium Bisulfit pada waktu tertentu dengan konsentrasi yang divariasikan (ppm). Selanjutnya tape yang sudah direndam dikeringkan dalam oven elektrik pada suhu sekitar 80 °C dengan waktu pengeringan yang divariasikan. Hasil tahap pengeringan kemudian digerus, diayak dan untuk selanjutnya dianalisa terhadap kadar pati, air dan abu.

Variabel Umur tape (pemeraman/fermentasi): hari ke 1, 2, 3, 4 dan 5

Variabel Waktu pengeringan (jam): 9, 10 dan 11

Variabel Konsentrasi Natrium Bisulfit (ppm): 1000, 1500, 2000, 2500 dan 3000

Diagram alir cara kerja disajikan dalam Gambar 1.



Analisis I dan II : Pati dan air

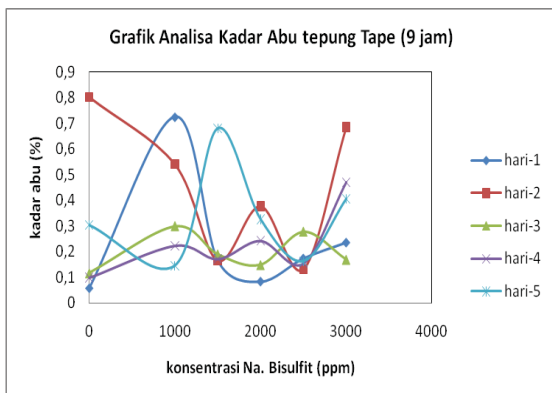
Analisis III: Pati, Air dan Abu

Gambar 1. Diagram Alir Percobaan

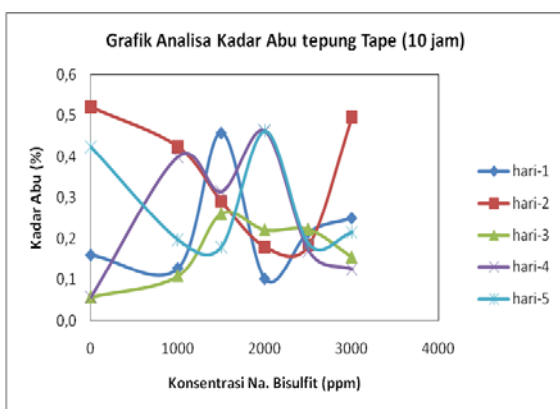
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data hasil penelitian yang menunjuk pengaruh waktu pengeringan, kadar Natrium Bisulfit dan umur bahan baku tape terhadap kadar pati, kadar air dan kadar abu tepung tape hasil ditunjukkan dalam Gambar 2 sampai Gambar 10 berikut ini.

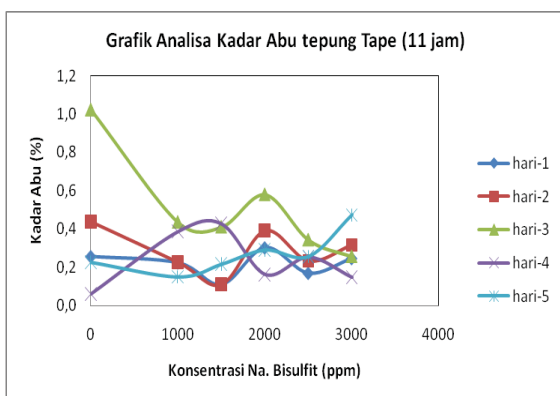
A. Kadar Abu



Gambar 2. Hubungan Antara Konsentrasi Natrium Bisulfit Terhadap Kadar Abu Pada Waktu Pengeringan 9 Jam

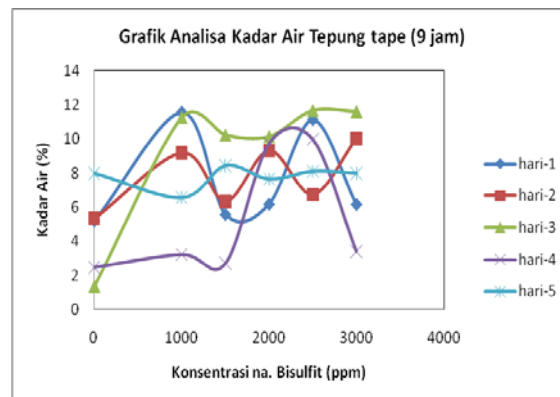


Gambar 3. Hubungan Antara Konsentrasi Natrium Bisulfit Terhadap Kadar Abu Pada Waktu Pengeringan 10 Jam

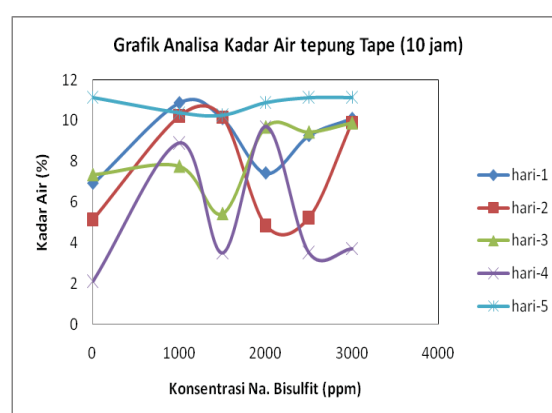


Gambar 4. Hubungan Antara Konsentrasi Natrium Bisulfit Terhadap Kadar Abu Pada Waktu Pengeringan 11 Jam

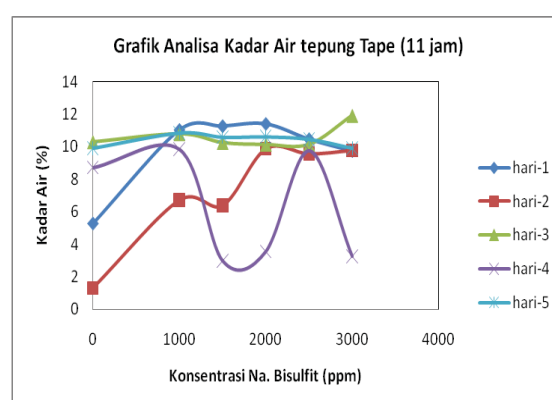
B. Kadar Air



Gambar 5. Hubungan Antara Konsentrasi Natrium Bisulfit Terhadap Kadar Air Pada Waktu Pengeringan 9 Jam

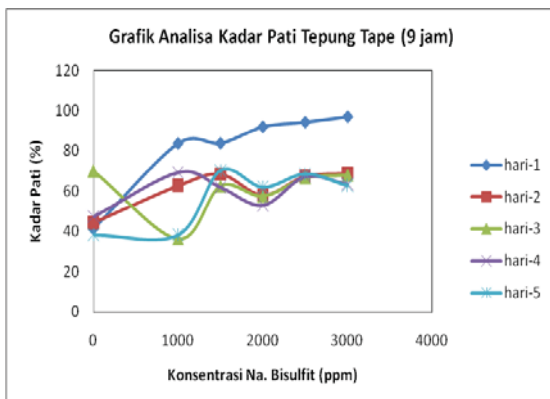


Gambar 6. Hubungan Antara Konsentrasi Natrium Bisulfit Terhadap Kadar Air Pada Waktu Pengeringan 10 Jam

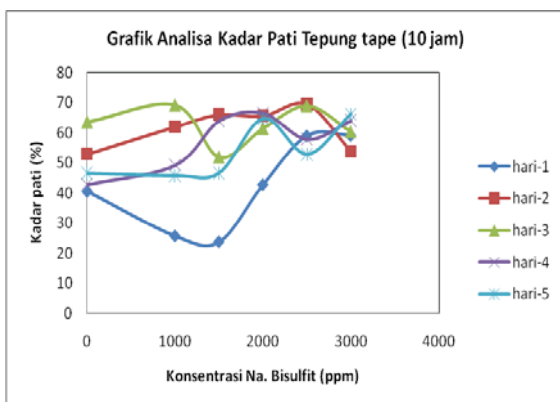


Gambar 7. Hubungan Antara Konsentrasi Natrium Bisulfit Terhadap Kadar Air Pada Waktu Pengeringan 11 Jam

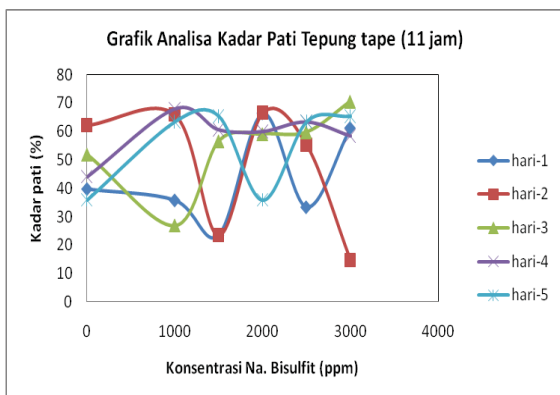
C. Kadar Pati



Gambar 8. Hubungan Antara Konsentrasi Natrium Bisulfit Terhadap Kadar Pati Pada Waktu Pengeringan 9 Jam



Gambar 9. Hubungan Antara Konsentrasi Natrium Bisulfit Terhadap Kadar Pati Pada Waktu Pengeringan 10 Jam



Gambar 10. Hubungan Antara Konsentrasi Na. Bisulfit Terhadap Kadar Pati Pada Waktu Pengeringan 11 Jam

Dari Gambar-gambar tersebut diatas terlihat bahwa peningkatan konsentrasi Natrium Bisulfit sebagai media perendaman tape sebelum dikeringkan akan meningkatkan kadar pati dan kadar air dalam produk tepung tape, tetapi pengaruhnya terhadap kadar abu sisa tidak menunjukkan kemaknaan tren atau dapat dikatakan tidak beraturan.

Peningkatan waktu pengeringan akan meningkatkan kadar abu, menurunkan kadar air tetapi juga menurunkan kadar pati cukup bermakna, mencapai kadar 75 % berat. Hal tersebut diduga karena telah terjadi perusakan ikatan pati menjadi senyawa lain, karena peningkatan waktu pengeringan akan memaksa air terikat lepas sehingga ikatan atom C bahan.

Pati yang berubah menjadi glukosa akan semakin meningkat dengan meningkatnya waktu pemeraman atau umur tape, sampai batas yang diprediksi (5 hari). Sehingga pengeringan tape berumur lebih muda akan menunjukkan peningkatan kadar pati dan kadar air sisa sedang kadar abu menunjukkan kecenderungan menurun.

Menunjuk kepada standar tepung singkong yang dikeluarkan SNI, yaitu (persen berat) kadar abu maksimal 1,5; kadar air maksimal 12 dan kadar pati minimal 75%, maka optimasi dicapai pada pengeringan dengan waktu 9 jam pada tape berumur 1 hari yang direndam Natrium Bisulfite dengan konsentrasi berturut-turut 1500 ppm, 2000 ppm dan 3000 ppm. Hal tersebut ditunjukkan dalam Tabel I berikut.

Tabel I. Kondisi Optimum Pengeringan

Waktu pengeringan	Konsentrasi Na. Bisulfite (ppm)	Tape hari ke1		
		Kadar pati (% berat)	Kadar air (% berat)	Kadar abu (%berat)
9 jam	1500	83,80	5,59	0,17
	2000	91,92	6,19	0,08
	3000	96,93	6,18	0,24

Data optimasi tersebut digunakan untuk menentukan Laju Pengeringan dan Koefisien Perpindahan Massa yang disajikan dalam Tabel II .

Tabel II. Laju Pengeringan Dan Koefisien Perpindahan Massa Tepung Tape

Waktu pengeringan	Konsentrasi Na. Bisulfite (ppm)	Tape hari ke1	
		Kecepatan pengeringan (kg/jam m ²)	Koefisien transfer massa (kg udara kering/jam m ²)
9 jam	1500	0,0046	0,0715
	2000	0,0044	0,0681
	3000	0,0035	0,0542

Dari data pada kedua Tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi larutan perendam Natrium Bisulfit akan meningkatkan kadar air sisa dalam produk dan hal tersebut akan menurunkan maka Laju Pengeringan serta Koefisien Perpindahan Massa.

<http://neocassava.blogspot.com/>

<http://endick.wordpress.com/>

<http://id.wikipedia.org/wiki/Tape/>

PENUTUP

Kondisi optimum pembuatan tepung dari tape ubi kayu dengan pengeringan diperoleh dari tape berumur 1 hari yang direndam larutan Natrium Bisulfit konsentrasi 2000 ppm dan dikeringkan dalam oven elektrik selama 9 jam.

Hasil analisa menunjukkan tepung tape produk mempunyai kadar pati 91,92 % (berat), kadar air 6,19 % (berat) dan kadar abu 0,08 % (berat) dengan Laju Pengeringan 0,0044 kg air/ jam m² dan Koefisien Perpindahan Massa 0,0681 kg udara kering/jam m².

DAFTAR PUSTAKA

Astawan, M. Dan Wahyuni, 1991, *Teknologi Pengolahan Pangan Nabati Tepat Guna*, Akademika Pressindo, Bogor.

Lidiasari, Eka dkk, 2003, *Pengaruh Perbedaan Suhu Pengeringan Tepung Tapai Ubi Kayu Terhadap Mutu Fisik dan Kimia yang Dihasilkan*, Laporan Penelitian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, UNSRI, Palembang.

Perry, R.H., 1983, "Perry's Chemical Engineerings Handbook", 7th ed., Mc.Graw-Hill Co., Inc, New York.

SNI 01 – 2891 – 1992, *Cara Uji Makanan dan Minuman*, Pusat Standardisasi Industri Departemen Perindustrian.

SNI 12 – 2997 – 1996, *Tepung Singkong*, Pusat Standardisasi Industri Departemen Perindustrian.

Sudarmadji S., B.Haryono dan Suhardi, 1996, *Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta.

Treybal, R.E., 1981, "Mass Transfer Operation", 4th ed., pp.668, Mc.Graw-Hill Book Co., Tokyo.

Winarno, F.G, 1991, *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

<http://software-komputer.blogspot.com/>